

蔬菜育苗之穴盤種類與特性

文／戴振洋

前言

將穴盤(plug)應用在育苗上之技術開發與研究肇始於 1971 年。利用穴盤育苗方式，因其幼苗在穴格(cell)中，各自獨立生長，互不干擾其生育，苗期又在設施環境中培育，生長快速，品質也較穩定均一，所以具有規格化、整齊性、單位面積株數多、縮短育苗日數、自動化操作及運輸便利等優點，故迄今已成功廣泛的應用在專業化及自動化育苗生產系統。國內應用自動化育苗系統生產也是近幾年的事，其中以十字花科的甘藍、結球白菜、花椰菜，葫蘆科的西瓜、甜瓜、苦瓜、胡瓜與茄科的番茄、甜椒等需要先行育苗，再移植栽培之蔬菜為主，初步估計每年蔬菜種苗需求量在二十六億株，且需求量將會逐年增加。因此，本省各鄉鎮地區的育苗中心紛紛成立，加入蔬菜種苗生產的行列而，然本省蔬菜育苗技術尚停留在摸索的階段，許多相關的技術仍在積極研發中，本文僅就蔬菜穴盤育苗技術之育苗容器—穴盤，其種類以及對幼苗生育之影響，與應如何選擇適合的穴盤，作一淺述，希藉此以供研究人員及種苗業者之參考。

穴盤的種類

過去本省各地區之蔬菜育苗中心，大多依其本身營運規模、育苗種類、經濟考量等為前題之下，自行與廠商訂定合乎自身要求之穴盤，一般在市面上最常見的有塑膠 PE 材質之穴盤，亦有保麗龍材質，其穴格數目也從 50 到 800 格均有。因此，並無標準規格、材質之穴盤。近年來，政府為推動「種苗生產自動化」，已引進歐、美等國家最新自動化育苗系統，為配合此系統機器操作，才規劃並制定穴盤之尺寸標準，將穴盤規格化。

此外穴格的形狀、大小、深淺更為適應不同作物種類育苗之需求，而有不同的設計。基本上，依目前本省常見之穴盤種類，加以分類，不外乎以下幾種：

1. 依穴盤材質分類

如依穴盤材質可分為 PE 塑膠穴盤、保麗龍盤以及由泥炭苔(peat moss)所製造的潔菲盆 (Jiffy pot)等三種材質，一般習慣上，美式穴盤喜好以 PE 塑膠為材質之穴盤，其長為 54 公分，寬為 28 公分；而歐式穴盤則喜好以保麗龍為材質之穴盤，其長為 60 公分，寬為 40 公分。但在環保意識高漲的今日，PE 塑膠及保麗龍為材質之穴盤、如何

回收以避免環境污染問題？應及早研擬對策因應。而潔菲盆可在土壤中逐漸腐爛，可減少回收、污染等問題，但在成本因素的考量下，為使用上最主要的瓶頸。

2. 依穴格形狀分類

依照穴格形狀可區分為圓形、方形、星形、倒角錐形等類型。而不同穴格形狀對穴盤苗之生育亦有所影響；一般而言，圓形較易產生盤根的現象，而方形可裝載較多的介質，導水效果佳，星形的根系較不會盤根，且傾出方便。

3. 依穴格數目分類

目前國內使用穴盤之穴格數目，從 50 格至 800 格者均可見到，穴格數目之多寡直接影響到介質裝填之體積。故專業化之蔬菜育苗對穴格數目之選擇依作物種類、栽培時期、管理方式、經濟效益、運輸遠近及配合自動化播種機之種類而異，本省較常使用之穴盤以 72 格、128 格、288 格、406 格為多。

4. 依穴格深淺分類

穴格深淺由 2.3 公分至 6 公分均有，穴格的高度愈高者，排水能力愈好且排除鹽類累積的能力愈強；反之穴格愈淺者，排水愈慢，容器中的空氣含量也是愈低。除此之外，穴格之器壁傾斜角度增加亦可降低穴格中心溫度，有助於根系的生長。

對作物生育之影響

種苗產業為農業之根本。農諺「壯苗五成收」，即優良的種苗是提早採收與豐產的基礎，而幼苗品質的良否受到許多環節串聯之影響，包括了設施結構、環境控制、機械播種、穴盤格式、栽培介質、種子調製、苗齡大小、肥培管理、成苗健化....等，均需專業知識及技術才臻有成。茲僅就穴盤之穴格形狀、穴格大小及深度等問題，對於幼苗培育過程之影響，提出討論，分述如下：

1. 穴格形狀之影響

在穴格形狀上有圓形、方形、星形、倒角錐形等，其對不同作物之幼苗間的生育影響，亦因作物之不同而有所差異，因此各研究人員的看法並不一致。不過，綜合各方看法一致認為，方形的穴格比圓形者好，因為相同穴格數目的穴盤中，方形穴格較圓形穴格可多裝載介質，且方形穴格的頂端較為傾斜，底部較平，導水效果較好，水分的利用較經濟，分布也比較均勻，定植後生育較佳；圓形穴格的盤根情況較嚴重，定植後生育較差。

2. 穴格大小之影響

穴盤之穴格大小，攸關幼苗根部發育及吸收養分量，但為充分有效利用育苗空間，穴格有越來越小之趨勢，而穴格體積越小則幼苗越容易受到介質中水分、養分、氧氣、酸鹼度和可溶性鹽類的傷害。不同大小穴格之間，對植株苗期的影響較為規律；有些學者認為主要在根之生長受容器的抑制所致。即大的穴格培育出較大苗株，而小的穴格則培育出較小的苗株。在對採收上之影響，依作物種類的不同而有所差異，可由表三上見知。

3. 穴格深淺之影響

為達節省介質使用量，降低生產成本，穴盤之穴格有朝向愈淺的趨勢。穴格之深淺會影響介質中充氣孔隙及保水能力；一般穴格越深者，由於重力的作用，其排除鹽類的能力越強，可允許有較多的施肥量，且較深之穴格其空氣含量、水分含量相對的較高，植株之生長較佳。過淺的穴格常致水存於抗地心引力的孔隙中，產生水分沈澱作用 (swamp effect)，造成含水量過高，根部窒息的情形發生。

栽培應用之注意事項

穴盤之種類、穴格大小、穴格形狀、穴格深淺及穴間距離，攸關作物之生育，而不同作物種類，其對穴盤之反應亦呈現不規律的變化，且涉及諸多的變因如介質之選擇、水分、養分、溫度、光照等。因此，更增添穴盤育苗栽培上之變化與困難，茲就應用不同種類穴盤時，在栽培管理上應注意事項如下：

1. 介質之選擇

穴盤的穴格容量有限，根系僅能生長在限制空間內，一般的土壤較不適用，必須經人工調製的介質來育苗，才能提供良好的根系生長條件。利用穴格小且淺的穴盤育苗，在調製介質時，尤應注意適當的水分與空氣在介質之比例，一方面避充介質太緊密無法排水乾燥，產生沈澱作用，另一方面避免介質太鬆散導致生長不良，取苗時有介質脫落等現象。理想的混合比例是 25~50%的介質顆粒，50~75%的空氣與水。

2. 水分管理

穴格越小者，其水分愈不容易控制，幼苗極易面臨乾旱及浸水的交互環境，穴格較大，且較深者因其保水量及通氣性較佳，在澆水量上的掌握，較具彈性的空間；而穴格較小且較淺者因其保水量差，澆水量與次數極不易掌控，所以常見對此類穴盤之介質添加有助吸水的界面活性劑或吸水劑，以增加其介質之保水能力。

3. 營養管理

蔬菜穴盤苗之營養管理上常以葉面施肥為主，穴格大小、深淺都將會因施肥而造成穴格內介質之酸鹼度和可溶性鹽的改變。基本上，穴格愈大者，其對養分的忍受力較高，可允許有較多的施肥量；而穴格愈深者，其排除鹽類的能力較強，可減少過量的鹽類蓄積。

4. 出貨

成功的穴盤苗管理技術，除了從種子的調製，穴盤的選擇，栽培管理流程外，尚須加入出貨管理，才能真正確保定植時幼苗的品質。不同穴盤的種類，將影響日後穴盤苗可否延長置留 (holding) 的時間，穴格較大者，面對出貨、運輸過程中的逆境，因其對環境的緩衝能力較強，故定植後仍能迅速生長。穴格小者，因太少的介質體積，而無法忍受出貨過程中之逆境，使穴盤苗之品質降低，造成農民對穴盤苗的信心大打折扣。故穴盤之選擇亦應考慮日後出貨的時間，運輸距離的遠近，定植時的天氣如何等。

結語

綜觀上述穴盤的種類，及其對幼苗生育之影響與栽培管理上應注意之事項，因栽培過程中諸多變因，且每一過程中環環相扣，如果單從作物生育觀點上選擇適當的穴盤，似乎無法兼顧生產效能與經濟利益。因此，選用適當規格之穴盤，不妨從四方面加以考量：一、經濟方面，PE 塑膠材質的穴盤比保麗龍材質的穴盤價格便宜且收藏方便；穴格數目愈多者，單位面積株數可增加；穴格較小且淺者，其介質用量較省。二、作物方面，依照作物種類之不同，穴盤的選擇亦隨之改變，例如目前西瓜、洋香瓜、苦瓜等使用 60~72 格之穴盤，甘藍、花椰菜、結球白菜、番茄、甜椒等使用 120~128 格之穴盤。三、銷售方面，本省蔬菜之生產具季節性，易受天候所左右，往往在雨季時，出貨時間容易拖延，而穴格較大者則優於穴格較少者，更能忍受置留。故日後出貨的時間、運輸距離的遠近、銷售的預估等因素亦應列入考慮。四、環保方面，隨著各地區育苗中心的成立，穴盤的使用量亦增加，未來在環保問題上，亦為一大考量，PE 塑膠盤、保麗龍盤的製造、使用年限、回收再使用、銷毀等亦為穴盤選擇應加以考慮的。所謂「工欲善其事，必先利其器」，面對精密的自動化育苗系統及高效率的栽培管理，選擇適當的穴盤是最基本的，也是成功起步的第一步，不可輕忽之。